





Dryer cartridge for a vehicle air conditioning unit

Patent number: EP0921022
Publication date: 1999-06-09
Inventor: EDEL JACQUES (FR); BERNINI MICHELE (IT)
Applicant: CONTROLS GMBH DEUTSCHE (DE)
Classification:
- **international:** B60H1/32
- **european:** B60H1/32C8, F25B43/00B
Application number: EP19980120327 19981027
Priority number(s): DE19972021546U 19971205

Also published as:

 EP0921022 (A3)
 DE29721546U (U1)

Cited documents:

 FR2746908
 US4436623

Abstract of EP0921022

The cartridge (P) has a basic body (10) in the form of a plastic tube with window-like openings at least in the outer wall covered with a material contg. at least one exsiccator charge (D). The tube has at least one outlet opening (13) in its lower region covered by a filter material and an outer peripheral seat between the openings and the outlet with an elastic sealing ring (R) mounted in the seat.

The sealing ring has an approximately cylindrical base body with at least two axially spaced, approximately mutually parallel protruding flexible sealing lips (L1-L3).

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 921 022 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.06.1999 Patentblatt 1999/23

(51) Int. Cl.⁶: B60H 1/32

(21) Anmeldenummer: 98120327.6

(22) Anmeldetag: 27.10.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 05.12.1997 DE 29721546 U

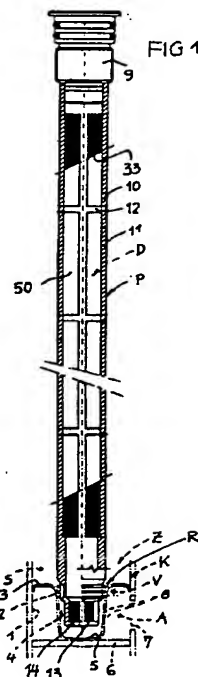
(71) Anmelder: Deutsche Controls GmbH
80637 München (DE)

(72) Erfinder:
• Bernini, Michele
43100 Parma (IT)
• Edel, Jacques
92100 Boulogne-Billancourt (FR)

(74) Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser
Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)

(54) Trocknerpatrone für Fahrzeugklimaanlage

(57) Bei einer Trocknerpatrone (P) für eine Fahrzeug-Klimaanlage, mit einem Kunststoff-Grundkörper (10), der fensterartige Durchbrüche aufweist, die mit einem eine Exsiccator-Charge (D) einschließenden Filtermaterial (33, 14) abgedeckt sind, mit wenigstens einer Abströmöffnung (13, 13') im unteren Endbereich, die durch Filtermaterial (14) abgedeckt ist, und mit einem außen angeordneten Sitz (15) zwischen den Durchbrüchen und der Abströmöffnung für einen Dichtungsring (R) aus elastischem Material, weist der Dichtungsring (R) einen in etwa zylindrischen Grundkörper (23) mit mindestens zwei axial beabstandeten, annähernd zueinander parallel umlaufenden und vom Grundkörper nach außen abstehenden, frei endenden, biegsamen Dichtlippen (L, L1 bis L3) auf.



EP 0 921 022 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Trocknerpatrone gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus DE-U-29 70 0640 ist es bekannt, die Trocknerpatrone in den Dichtsitz des Sammelkanals eines Kondensators einzustecken. In eine Ringnut ist ein O-Ring eingeknüpft, der von der Trocknerpatrone dichtend gegen die Innenwand des Dichtsitzes gepreßt ist. In der Abströmöffnung ist in einem Fußteil eine Scheibe eines Filtermaterials mit sehr kleiner Porengröße angeordnet. Alternativ könnte das Feinfiltermaterial als Kappe oder Stopfen auch am unterliegenden Ende des Fußteils angebracht sein. Der Dichtsitz benötigt zur Zusammenarbeit mit dem O-Ring eine sorgfältige Bearbeitung, die kostenintensiv und zeitaufwendig ist. Bei der Montage der Trocknerpatrone muß besondere Sorgfalt ausgeübt werden. Es kann im Betrieb durch fahrzeugbedingte Erschütterungen und thermische Einwirkungen dennoch zu Undichtigkeiten kommen, auch bedingt durch die Materialpaarung Metall/Kunststoff, in die der O-Ring integriert ist. Ferner können Fertigungstoleranzen die Abdichtung beeinträchtigen. Da Automobilhersteller im Regelfall extrem kleinporiges Filtermaterial fordern, um auch feinste Verschmutzungspartikel aus der Kältemittel-Zirkulation absondern zu können, ergibt dies bei hoher Förderrate sehr hohen Durchströmwiderstand für das abströmende Kältemittel.

[0003] Aus EP-A-0 689 014 ist eine Trocknerpatrone bekannt, bei der zwischen den Einströmdurchbrüchen und den Abströmöffnungen außen in einem umlaufenden Wulst eine Ringnut eingeformt ist, die einen Viereck-Dichtring hält, der radial an der Innenwand eines Sammelrohres des Kondensators anliegt. Unter ungünstigen Betriebsbedingungen können Undichtigkeiten auftreten, so daß Verschmutzungspartikel ungehindert im Kältemittelkreislauf transportiert werden.

[0004] Eine aus DE-A-44 02 927 bekannte Trocknerpatrone besteht aus einem Oberteil und einem damit verrasteten Unterteil. Im Oberteil ist außen eine Ringnut geformt, die einen Dichtring mit annähernd rechteckigem Querschnitt hält, der axial gegen einen Sitz im Sammelrohr des Kondensators gedrückt und darauf mit axialer Vorspannung gehalten wird. Unter ungünstigen Betriebszuständen kann die Dichtwirkung des Dichtringes nachlassen, so daß Verschmutzungen ungehindert im Kältemittelkreislauf transportiert werden. Es ist zwar vorgeschlagen, anstelle eines Dichtringes mit rechteckigem Querschnitt und axialer Anlage einen Dichtring mit einer Lippe vorzusehen, die sich an die Innenwand des Sammelrohres anlegen soll, so daß auf einen Ringsitz mit axialer Dichtfläche für den Dichtring verzichtet werden kann. Die korrekte Zusammenarbeit zwischen einer Dichtlippe und der Innenwand des Sammelrohrs erfordert erheblichen Herstellungs- und Bearbeitungsaufwand, eine sorgfältige Montage, und ist nicht in der Lage, herstellungsbedingte Toleranzen zuverlässig zu kompensieren.

[0005] Weiterer Stand der Technik ist enthalten in der Zeitschrift ATZ, Automobiltechnische Zeitschrift, 97 (1995), Mai, Nr. 5, Stuttgart, DE, S. 304 bis 307, Verfasser: Roland Burk, "Kondensatormodul für Kraftfahrzeug-Klimaanlagen".

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Trocknerpatrone für eine Fahrzeug-Klimaanlage zu schaffen, bei der trotz verringerten Herstellungsaufwandes und vereinfachter Montage eine in allen Betriebszuständen zuverlässige Abdichtung gegeben ist, die nicht nur Herstellungstoleranzen sondern auch betriebsbedingte Einflüsse zu kompensieren vermag.

[0007] Die gestellte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Der auf der Trocknerpatrone angeordnete Dichtring umfaßt den Sitz manschettenartig, so daß über den Sitz keine Leckage auftritt. Die mindestens zwei elastischen Dichtlippen unterstützen einander zum Erzeugen einer einwandfreien Abdichtung, selbst wenn herstellungsbedingte Toleranzen und/oder betriebsbedingte Einflüsse zu kompensieren sind. Jede Dichtlippe kann für sich bereits eine einwandfreie Abdichtung erzeugen und sich an die örtlichen Gegebenheiten durch Verformen anpassen. Sollte eine Dichtlippe allein nicht ausreichen, kommt eine weitere zu Hilfe, auch deswegen, weil der Dichtring in einem axial relativ ausgedehnten Abdichtbereich wirkt. Es wird die Montage der Trocknerpatrone, unabhängig davon, ob sie in einen Kondensator, einen Trocknerbehälter oder einen Akkumulator eingebaut wird, vereinfacht, weil sich die Dichtlippen selbsttätig in die erforderliche Dichtstellung bringen und dabei weitgehend unempfindlich gegen bei der Montage und im Betrieb auftretende mechanische Einflüsse sind. Dazu kommt, daß der Dichtring kostengünstig herstellbar und einfach anbringbar ist.

[0009] Besonders zweckmäßig ist es, drei Dichtlippen vorzusehen. Ggfs. sind sogar mehr als drei Dichtlippen günstig.

[0010] Gemäß Anspruch 3 beansprucht der Dichtring wenig Einbauraum, wobei die Dichtlippen in radialer und axialer Richtung viel Verformungsspielraum haben und sich selbsttätig in optimale Dichtstellungen bringen.

[0011] Gemäß Anspruch 4 sind die Dichtlippen untereinander gleich hoch, zweckmäßigerweise höher als die radiale Stärke des Grundkörpers. Es ist aber auch denkbar, die Dichtlippen unterschiedlich hoch zu gestalten, d.h., die in Einsteckrichtung vordere Dichtlippe z.B. niedriger auszubilden als die in Einsteckrichtung hinterste Dichtlippe.

[0012] Gemäß Anspruch 5 sind die Dichtlippen in etwa gleich weit voneinander beabstandet. Sie lassen sich so gegenseitig einen relativ großen Verformungsraum.

[0013] Gemäß Anspruch 6 sind die Dichtlippen radial und axial relativ leicht verformbar und dadurch in der Lage, sich selbsttätig an die jeweils gegebenen Einbaubedingungen anzupassen.

[0014] Gemäß Anspruch 7 sollten die Kämme der

Dichtlippen gerundet sein, um eindeutige Anlageverhältnisse für eine wirkungsvolle Abdichtung zu erreichen. Es wäre aber auch denkbar, die Dichtlippen schneidenartig auslaufen zu lassen, weil sie sich dann gegebenenfalls noch besser an die Einbaugegebenheiten anpassen können.

[0015] Gemäß Anspruch 8 ist speziell HNBR mit einer Shore-Härte um etwa 70 ein zweckmäßiges Material für die einstückige Herstellung des Dichtringes, weil dieses Material relativ temperatur- und druckunempfindlich und immun gegen das in Fahrzeug-Klimaanlagen verwendete Kältemittel ist.

[0016] Besonders zweckmäßig ist gemäß Anspruch 9 ein topfartiger Endteil vorgesehen, der die Möglichkeit schafft, abströmseitig einen großen Querschnitt zu bieten, damit das Filtermaterial (Porengröße 10 bis 200 µm) beim Zurückhalten auch feinsten Partikel, die den Dichtring nicht umgehen können, den Durchflußwiderstand bei maximaler Förderrate nicht unzulässig steigert.

[0017] Gemäß Anspruch 10 ist zweckmäßigerweise der Endteil sozusagen ein getrennter Formteil und am Grundkörper der Patrone nachträglich festgelegt. Dies hat wichtige Herstellungsvorteile und vereinfacht die Montage des Dichtringes, weil dieser bereits vor dem Aufstecken des Endteiles an diesem oder am Grundkörper anbringbar ist. Es lassen sich unterschiedlich dimensionierte Grundkörper und Formteile baukastenartig kombinieren, die nur im Verbindungsbereich zueinander passen müssen.

[0018] Herstellungs- und montage technisch günstig ist gemäß Anspruch 11 eine einfache Rastverbindung zwischen dem Endteil und dem Rohrabschnitt.

[0019] Gemäß Anspruch 12 sind zu- und abströmseitig sehr große Querschnitte vorhanden die sich auf große Längen verteilen. Diese Querschnitte werden vom Dichtring voneinander getrennt. Auch kleinporiges Filtermaterial hat nur vernachlässigbaren Einfluß auf den Durchströmwiderstand.

[0020] Gemäß Anspruch 13 ergibt sich bei einfacher Montage der Trocknerpatrone hohe Dichtigkeit. Die eingeschnürte Innenwand kann von einem entsprechend verformten Rohr gebildet werden, z.B. in einem Kondensator oder dem Gehäuse eines Trocknerbehälters.

[0021] Gemäß Anspruch 14 werden abgeschiedene Partikel im Kragen gesammelt, so daß sie bei einem Ausbau der Trocknerpatrone einfach mitentsorgt werden.

[0022] Gemäß Anspruch 15 gewährleistet der Sicherheitsfilter bei einem Bruch des feinporigen Filtermaterials, daß keine Anteile der Charge ausgespült werden. Außerdem kann der Sicherheitsfilter das schwächere Filtermaterial bei Verformung abstützen, so daß es zu keinem Bruch des feinporigen Filtermaterials kommt.

[0023] Gemäß Anspruch 16 ist aus herstellungstechnischen Gründen, und um den feinporigen Filtermaterial gegebenenfalls eine Atmungsbewegung zu gestatten, ein Zwischenabstand vorgesehen.

[0024] Anhand der Zeichnung werden Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes erläutert. Es zeigen:

- 5 Fig. 1 in Seitenansicht, teilweise im Schnitt, eine Trocknerpatrone, beispielsweise in einem gestrichelt angedeuteten Kondensator, jedoch auch brauchbar für einen Trockner- oder Akkumulatorbehälter, einer Fahrzeug-Klimaanlage,
- 10 Fig. 2A vergrößert den unteren Endabschnitt der Trocknerpatrone von Fig. 1, teilweise im Schnitt,
- 15 Fig. 2B eine Detailvariante zu Fig. 2A,
- 20 Fig. 3 eine weitere Ausführungsform einer Trocknerpatrone, von der in Explosionsdarstellung der untere Endbereich angedeutet ist,
- 25 Fig. 4 einen Teilschnitt einer weiteren Ausführungsform, und
- 30 Fig. 5 einen Schnitt einer weiteren Ausführungsform.

[0025] In Fig. 1 ist in einen annähernd rohrförmigen Sammelkanal S eines Kondensators K einer nicht gezeigten Fahrzeug-Klimaanlage eine Trocknerpatrone P eingesetzt, die zur Aufnahme und Positionierung einer vom Kältemittel durchströmten Exsiccator-Charge D bestimmt ist, um aus dem Kältemittel Wasser entziehen zu können. Die Trocknerpatrone P ist austauschbar und wird in ihrer Betriebslage gegebenenfalls durch nicht dargestellte Halteelemente festgelegt. Alternativ könnte die Trocknerpatrone P in einen Sitz eines Trocknerbehälters oder Akkumulators, beides nicht gezeigt, einer Fahrzeug-Klimaanlage austauschbar eingesetzt werden.

[0026] Im Sammelkanal S ist zwischen einer Zuströmseite Z und einer Abströmseite A bei einer Abströmöffnung 7 ein umgekehrt hutförmiger Einsatz V, beispielsweise aus Metall, eingesetzt, der zum Positionieren der Trocknerpatrone P dient und gleichzeitig eine Trennung zwischen der Zuström- und der Abströmseite herstellt, um das gesamte Kältemittel zum Durchströmen der Trocknerpatrone P zu zwingen. Der Einsatz V ist mit seiner Hutkrempe 3 an einer Innenwand 1 befestigt und liegt mit einem Boden 5 eines Hutnapfes 2 einer Bodenwand 6 benachbart. Der Hutnapf verjüngt sich in Einsteckrichtung der Trocknerpatrone P (in Fig. 1 von oben nach unten). Im Hutnapf 2 sind angrenzend an den eigentlichen Sitzbereich Durchgangsöffnungen 8 vorgesehen. Der Einsatz V bildet einen Sitz.

[0027] Die Trocknerpatrone P ist mit einem Dichtring R mit z.B. drei Dichtlippen dichtend in den Sitz des Einsatzes V eingesteckt. Die Trocknerpatrone P hat einen

als Kunststoff-Spritzgußteil aus PA 66 oder PAO ausgebildeten, käfigartigen Grundkörper 10 mit Längsstegen 11 und Querstegen 12, die fensterartige, großflächige Durchbrüche 50 begrenzen. Die Durchbrüche sind durch ein Filtermaterial 33 abgedeckt, beispielsweise ein Polyamidgewebe oder anderes Filtergewebe, oder ein Inox-Sieb, und zwar mit einer Porengröße zwischen 60 und 300 µm. Am oberen Ende des Grundkörpers 10 ist ein Stopfen 9 vorgesehen. Im unteren Endteil der Trocknerpatrone P jenseits des Dichtringes R sind fensterartige Durchbrüche 13 vorgesehen, die einen Abströmquerschnitt definieren und ebenfalls durch Filtermaterial 14 abgedeckt sind. Die Porengröße dieses Filtermaterials 14 könnte zwischen 10 und 200 µm betragen, zweckmäßigerweise zwischen 20 und 50 µm, um auch kleinste Partikel am Zirkulieren im Kältemittelkreislauf zu hindern, wird jedoch abhängig von den Anforderungen des Automobilherstellers gewählt.

[0028] In Fig. 2A ist der Dichtring R in einem am Grundkörper 10 geformten Sitz 15, beispielsweise einer umlaufenden Ringnut 16, zwischen axialen Endschultern der Ringnut 16 positioniert, gegebenenfalls mit axialer und/oder radialer Vorspannung. Angrenzend an den Sitz 15 verläuft eine kegelige Fläche 17 nach oben. Der hier einstückig mit dem Grundkörper 10 gebildete Endteil 18 der Trocknerpatrone P ist topfförmig und hat einen geschlossenen Boden 19 und fensterartige Durchbrüche 13, die durch das Filtermaterial 14 abgedeckt sind. Gegebenenfalls (Fig. 3) ist oberhalb des Endteils 18 eine Filterscheibe 13' aus einem Filtermaterial, z.B. entsprechend dem Filtermaterial 33 vorgesehen, um das Herabfallen von Bestandteilen der Charge D in den Endteil 18 zu verhindern. Die Durchbrüche 13 im Endteil 18 sind von Axialstegen 20 begrenzt. Der Dichtring R besitzt drei zueinander annähernd parallel umlaufende Dichtlippen L1 bis L3, zwischen denen axiale Abstände 21 vorliegen und die einstückig an einem in etwa zylindrischen Grundkörper 23 geformt sind, derart, daß der Grundkörper 23 nach oben und nach unten geringfügig über die oberste bzw. unterste Dichtlippe L1, L3 übersteht.

[0029] Der Dichtring R kann beispielsweise ein Spritzgußformteil sein oder ein abgelängter Abschnitt eines Endlosprofiles. Als Material kommt Gummi oder ein elastomerer Kunststoff in Frage. Besonders zweckmäßig ist HNBR, derformentechnisch einfach zu beherrschen und immun gegen Kältemittel ist. Der Dichtring R kann eine Shore-Härte um etwa 70 haben. Die Zwischenabstände 21 sind in etwa gleich groß und betragen z.B. ca. 150% der radialen Stärke des Grundkörpers 23. Die axiale Dicke jeder Dichtlippe L1 bis L3 entspricht in etwa der radialen Dicke des Grundkörpers 23. Die Höhe jeder Dichtlippe L1 beträgt ca. 150% der radialen Dicke des Grundkörpers 23.

[0030] In Fig. 2B ist der Endteil 18' ein eigener Formteil T, der form- und kraftschlüssig an dem Rohrabschnitt des Grundkörpers 10 angebracht ist. Zu diesem Zweck ist am umlaufenden Formteil T wenigstens ein

Raststeg 27 angeformt, der mit einem Raststeg 25 und einer entsprechenden Nut im Grundkörper 10 in einen Formschluß gebracht ist.

[0031] In Fig. 3 ist der Endteil 18' ebenfalls ein eigener Formteil T. Hier sind mehrere Rastelemente (Raststeg 25, 26) an einer Fassung 26 des Formteils T und einem Endbereich 24 des Grundkörpers 10 vorgesehen.

[0032] Der Sitz 15 weist am unteren Ende eine Anlageschulter für den Dichtring R auf, der seine Lage ggfs. durch Reibschluß selbsttätig beibehält. Gestrichelt ist bei 28 angedeutet, daß an dem Formteil T auch eine obere Anlageschulter für den Dichtring R vorgesehen sein könnte. Alternativ ist es auch denkbar, eine entsprechende Anlageschulter 28 am Endbereich 24 des Grundkörpers 10 vorzusehen. Diese könnte das Aufchieben des Dichtringes R vor dem Montieren des Endteils 18' erleichtern.

[0033] Der Endteil 18' ist mit seinem Außendurchmesser größer ausgelegt als der Durchmesser des Sitzes 15. Dies hat den Vorteil, im Endteil 18' möglichst große Querschnitte für die fensterartigen Durchbrüche 13 zu definieren, die durch das Filtermaterial 14 abgedeckt sind. Das Filtermaterial 14 wird beispielsweise in situ mit den Stegen 20 und dem durchgehenden Boden 19 angespritzt oder auch nachträglich festgelegt. Der Außendurchmesser des Endteils 18' sollte jedoch nicht größer sein als der Außendurchmesser der Dichtlippen L des Dichtringes R, um die Montage der Trocknerpatrone P durch Einstecken in den Sitz von oben zuzulassen.

[0034] In Fig. 3 ist eine Filterscheibe 13' angedeutet, die die Charge D vom Endteil 18' separiert. Diese Filterscheibe 13' könnte eine perforierte Kunststoffscheibe sein oder aus dem Filtermaterial 33 mit relativ großer Porengröße bestehen. Der Grundkörper 10 könnte in die Fassung 26 eingeklebt werden. Dann wären die Rastelemente 25 und 27 entbehrlich. Auch eine Schraub- oder Bajonettverschlußverbindung wäre denkbar. Die getrennte Bauweise gemäß Fig. 3 vereinfacht die Montage des Dichtringes R, und bietet den Vorteil, den Endteil 18 mit dem Filtermaterial 14 getrennt herzustellen und mit unterschiedlich langen Grundkörpern 10 wahlweise zu kombinieren.

[0035] Die Dichtlippen L, L1 bis L3 des Dichtrings werden in der Betriebslage mehr oder weniger verformt, um die notwendige Abdichtung zu erzeugen. Dabei ist es denkbar, alle vorgesehenen Dichtlippen zu verformen, oder nur mindestens eine davon, abhängig von den Einbaugegebenheiten.

[0036] In Fig. 4 ist im einen eigenen Formteil T' bildenden Endteil 18'', der mit einem inneren Kanal als Abströmöffnung 13' geformt ist, eine Sicherheitsvorrichtung C vorgesehen. Zum Zurückhalten kleiner Partikel ist Filtermaterial 14' eingesetzt (als Scheibe, Kissen oder Napf). An der Stromabseite des Filtermaterials 14' ist ein durchlässiges Fang- oder Stützelement 33' angeordnet, vorzugsweise mit einem Zwischenabstand 29, das eine größere Porengröße (>500µm) hat als die

Porengröße ($>160\mu\text{m}$) des Filtermaterials 14'. Das Element 33' kann eine Scheibe oder ein Napf sein und schützt das Filtermaterial gegen zu starkes Ausbeulen bzw. Brechen und gewährleistet sogar bei einem Bruch des Filtermaterials 14' eine Filter- bzw. Rückhaltungswirkung für die Charge D.

[0037] In Fig. 5 ist der sogar vier Dichtlippen aufweisende Dichtring R in etwa in der Längsmittle an der Trocknerpatrone P angebracht. Diese sitzt in einem Strömungskanal S (im Kondensator, Trockner- oder Akkumulatorbehälter), dessen Innenwand 1' zur Bildung des Sitzes V für den Dichtring R eine in Axialrichtung begrenzte Einschnürung 4' aufweist. Die Dichtlippen L (wenigstens eine) arbeiten mit der Einschnürung 4' zusammen. Der Grundkörper 10 der Trocknerpatrone P besteht aus mindestens zwei bei 25, 26 nahe des Dichtringes R miteinander verrasteten Teilen 10', 10". Oberhalb des Dichtringes R kann ein Kragen K zum Auffangen und Sammeln von im Bereich der Durchbrüche 50 zurückgehaltenen und herabgesunkenen Partikeln vorgesehen sein, der mit der Innenwand 1', 4' als Sammelkammer zusammenarbeitet und beim Herausheben der Trocknerpatrone P die Verunreinigungen austragen läßt.

Patentansprüche

1. Trocknerpatrone (P) für eine Fahrzeug-Klimaanlage, mit einem Kunststoff-Grundkörper (10) in Form eines Rohrabschnittes, der zumindest in der Außenwand fensterartige Durchbrüche aufweist, die mit einem wenigstens eine Exsiccator-Charge (D) einschließenden Filtermaterial (33, 14) abgedeckt sind, mit wenigstens einer Abströmöffnung (13, 13') im unteren Endbereich des Rohrabschnittes, die durch ein Filtermaterial (14) abgedeckt ist, mit einem außen angeordneten, umlaufenden Sitz (15) zwischen den Durchbrüchen und der Abströmöffnung, und mit einem im Sitz (15) angeordneten Dichtungsring (R) aus elastischem Material, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dichtungsring (R) einen in etwa zylindrischen Grundkörper (23) mit mindestens zwei axial beabstandeten, annähernd zueinander parallel umlaufenden und vom Grundkörper (23) nach außen abstehenden, frei endenden, biegsamen Dichtlippen (L, L1 bis L3) aufweist.
2. Trocknerpatrone nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dichtungsring (R) drei Dichtlippen (L1 bis L3) aufweist.
3. Trocknerpatrone nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Grundkörper (23) axial über die jeweils endseitige Dichtlippe (L1, L3) übersteht und in etwa bündig mit dem als Ringnut ausgebildeten Sitz (15) abschließt.
4. Trocknerpatrone nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dichtlippen (L, L1 bis L3) in etwa gleiche Höhe aufweisen, die, vorzugsweise ca. 150 % der radialen Dicke des Grundkörpers (23) beträgt.
5. Trocknerpatrone nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den Dichtlippen (L, L1 bis L3) in etwa gleiche axiale Abstände vorgesehen sind, vorzugsweise in etwa jeweils 150% der radialen Dicke des Grundkörpers (23) entsprechend.
6. Trocknerpatrone nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die axiale Stärke jeder Dichtlippe (L, L1 bis L3) in etwa der radialen Dicke des Grundkörpers (23) entspricht.
7. Trocknerpatrone nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kamm jeder Dichtlippe (L, L1 bis L3) gerundet oder schneidenförmig ist.
8. Trocknerpatrone nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dichtungsring (R) einstückig aus Gummi oder einem elastomeren Kunststoff, vorzugsweise aus HNBR, z.B. mit einer Shore-Härte um etwa 70, ausgebildet ist.
9. Trocknerpatrone nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rohrabschnitt jenseits des Sitzes (15) für den Dichtungsring (R) einen topfartigen Endteil (18, 18', 18'') entweder mit umfangsseitigen, die Abströmöffnung (13) definierenden, durch das Feinfiltermaterial (14) abgedeckten Fenstern und einen geschlossenen Topfboden (19), oder mit einem inneliegenden Kanal als Abströmöffnung (13') aufweist.
10. Trocknerpatrone nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Endteil (18', 18'') mit der Abströmöffnung (13, 13') und dem Sitz (15) einen eigenständigen auf oder in den Rohrabschnitt gesteckten und mit diesem form- und/oder kraftschlüssig verbundenen Formteil (T, T') bildet.
11. Trocknerpatrone nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Formteil (T, T') wenigstens ein Rastelement (27), z.B. einen umlaufenden Steg, und der Rohrabschnitt (10) wenigstens ein Gegenrastelement (25), z.B. einen umlaufenden Wulst oder eine Nut, aufweisen, die in gegenseitigem Eingriff stehen.
12. Trocknerpatrone nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dichtungsring (R) in etwa in der Längsmittle der Trocknerpatrone (P) auf dieser angeordnet ist.

13. Trocknerpatrone nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sitz (V) durch einen verjüngten bzw. eingeschnürten Wandbereich (4') zwischen der Zuström- und der Abströmseite (Z, A) einer rohrartigen Innenwand (1') gebildet ist, mit dem mehr als eine der Dichtippen (L) in Dichtein-
griff steht. 5
14. Trocknerpatrone nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß oberhalb des Dichtungsringes (R) ein Fang- und Sammelkragen (K) an der Trocknerpatrone (P) angeordnet ist. 10
15. Trocknerpatrone nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem die Abströmöffnung (13') bildenden, durch das Filtermaterial (14') abgedeckten Kanal an der Stromabseite des Filtermaterials (14') ein Sicherheitselement (33') mit größerer Porengröße als der Porengröße des Filtermaterials (14') festgelegt ist. 15 20
16. Trocknerpatrone nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Sicherheitselement (33') mit einem Zwischenabstand (29) in Strömungsrichtung stromab des Filtermaterials (14') festgelegt ist. 25

30

35

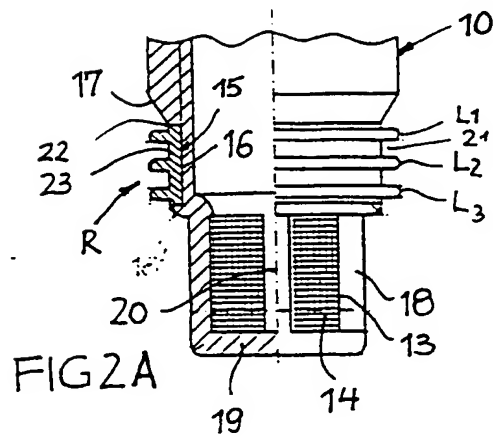
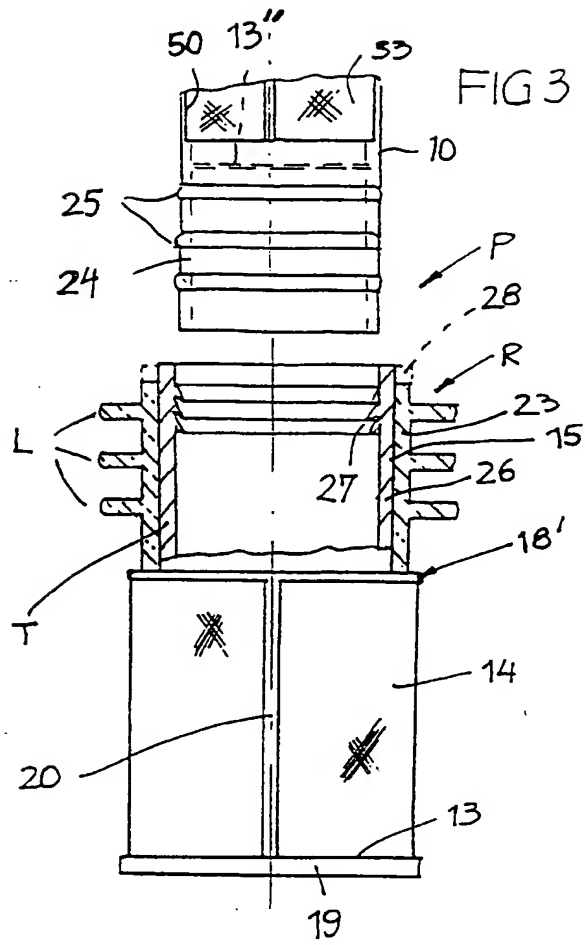
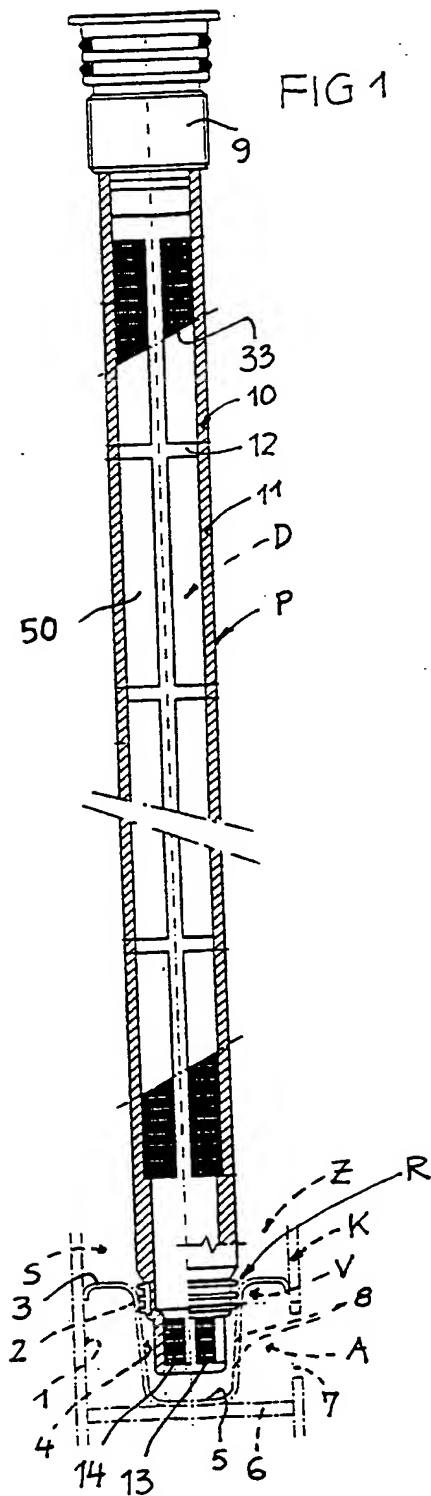
40

45

50

55

6



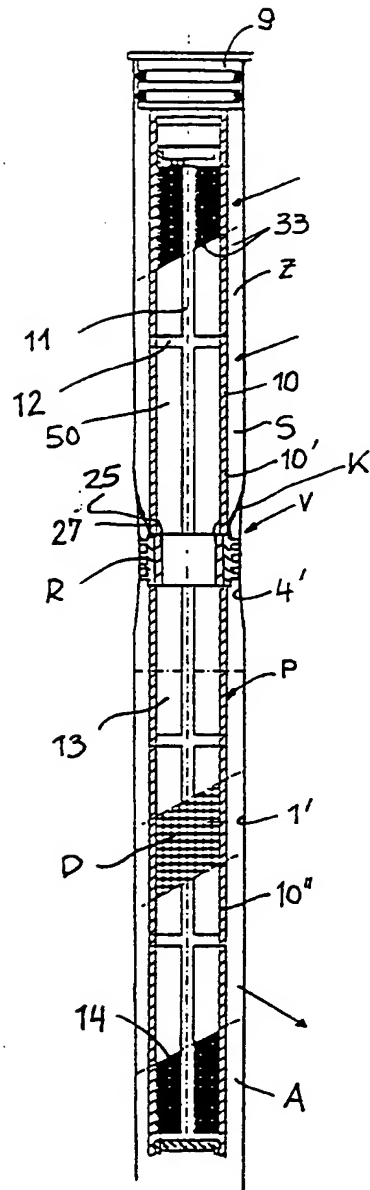
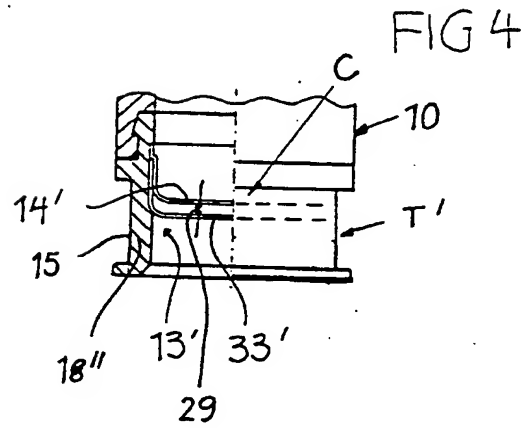
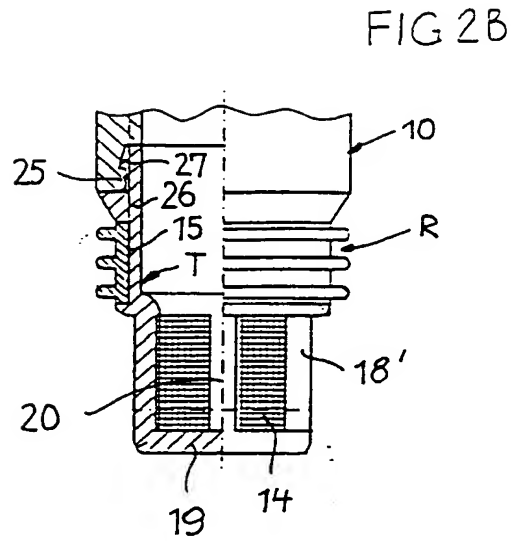


FIG 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.